



Unterschiede im Wiederkauverhalten von Kühen, die bei der Geburt Zughilfe benötigen oder nicht

Hässig, Michael ; Grosjean, S ; Hoffrichter, D ; Sanders, G ; Heusmann, B

Abstract: English Monitoring the course of birth in cattle with a transponder recording the ruminal activity In the present study the ante partum ruminating behavior and the later birth course were examined. Between May 2016 and April 2017 all cows, on a North German farm with 430 Holstein Friesian cows, were equipped with a transponder recording the ruminating behavior at least one week before the calculated date of birth. In total, 28 births could be monitored. Regardless of the course of birth, a decrease in ruminal activity was observed in all animals in the days before birth. The most significant decrease was on the last day before the birth. A significant difference occurred only at certain times. The present study confirmed an association between the early decline in ruminal activity and any imminent dystocia. Further and in-depth studies are needed to create an appropriate algorithm. Keywords: Cattle, birth monitoring, transponder, ruminal activity Deutsch Unterschiede im Wiederkauverhalten von Kühen, die bei der Geburt Zughilfe benötigen oder nicht In der vorliegenden Studie wurde das Wiederkauverhalten ante partum und der spätere Geburtsverlauf untersucht. Zwischen Mai 2016 und April 2017 wurden auf einem norddeutschen Betrieb mit 430 Holstein Friesian Kühen alle Tiere mindestens eine Woche vor dem errechneten Geburtstermin mit einem Transponder ausgerüstet, welcher die Wiederkauaktivität aufzeichnete. Total konnten 28 Geburten ausgewertet werden. Unabhängig vom Geburtsverlauf liess sich bei allen Tieren in den Tagen vor der Geburt ein Abfall der Wiederkäuaktivität feststellen. Dabei war der Abfall am letzten Tag vor der Geburt am markantesten. Ein signifikanter Unterschied trat nur zu bestimmten Zeitpunkten auf. In dieser Studie hat sich die Vermutung bestätigt, dass zwischen dem frühzeitigen Abfall der Wiederkäuaktivität und einer eventuell bevorstehenden Dystokie ein Zusammenhang besteht. Weitere und vertiefte Studien sind nötig um einen entsprechenden Algorithmus zu erstellen. Schlüsselwörter: Kuh; Geburtsüberwachung; Wiederkauhalter Français Différence en matière de rumination chez les vaches nécessitant ou non une assistance lors du vêlage. Dans la présente étude, le comportement ruminatoire ante partum et l'évolution ultérieure de la mise-bas ont été examinés. Entre mai 2016 et avril 2017, toutes les vaches d'une ferme du nord de l'Allemagne avec 430 têtes de Holstein Friesian ont été équipées d'un transpondeur enregistrant le comportement ruminatoire au moins une semaine avant la date de mise-bas calculée. Au total, 28 naissances ont pu être surveillées. Quel que soit le déroulement de la naissance, une diminution de l'activité ruminatoire a été observée chez tous les animaux dans les jours précédant la naissance. La diminution la plus significative a eu lieu le dernier jour avant la naissance. Une différence significative ne s'est produite qu'à certains moments. La présente étude a confirmé l'existence d'un lien entre le déclin précoce de l'activité ruminatoire et l'apparition d'une éventuelle dystocie. Des études complémentaires et approfondies sont nécessaires pour développer un algorithme approprié. Mots-clés: Vache, surveillance des mise-bas, transpondeur, activité ruminatoire Italiano Differenze nel comportamento delle vacche che hanno avuto bisogno di aiuto durante il parto, durante la ruminazione Il presente studio ha esaminato il comportamento masticatorio ante partum e il successivo decorso del parto. Tra maggio 2016 e aprile 2017 tutti gli animali di un'azienda con 430 vacche frisone Holstein della Germania settentrionale sono stati dotati di un transponder, almeno una settimana prima della data calcolata del parto, per registrare l'attività masticatoria. In totale si sono potute valutare 28 nascite. Indipendentemente dal decorso del parto, una diminuzione dell'attività ruminatoria è stata osservata in tutti gli animali nei giorni prima del parto. I rifiuti dell'ultimo giorno prima della nascita

sono stati i più impressionanti. Una differenza significativa si è verificata solo durante alcuni periodi di tempo precisi. Questo studio ha confermato l'ipotesi che esiste un legame tra la diminuzione prematura dell'attività ruminatoria e una possibile distocia imminente. Ulteriori e approfonditi studi sono necessari per creare un algoritmo corrispondente. Parole chiavi: Vacca; controllo delle nascite; attività ruminatoria

DOI: <https://doi.org/10.17236/sat00200>

Other titles: Monitoring the course of birth in cattle with a transponder recording the ruminal activity

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-195680>

Journal Article

Published Version

The following work is licensed under a Publisher License.

Originally published at:

Hässig, Michael; Grosjean, S; Hoffrichter, D; Sanders, G; Heusmann, B (2019). Unterschiede im Wiederkauverhalten von Kühen, die bei der Geburt Zughilfe benötigen oder nicht. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 161(3):171-178.

DOI: <https://doi.org/10.17236/sat00200>

Unterschiede im Wiederkauverhalten von Kühen, die bei der Geburt Zughilfe benötigen oder nicht

M. Hässig¹, S. Grosjean¹, D. Hoffrichter², G. Sanders², B. Heusmann³

¹Abteilung AgroVet-Strickhof, Departement für Nutztiere, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, Schweiz, ²SCR Europe, Via Mattei 2, Loc-Gariga 29027 Podenzano (PC), Italien und ³Tierarztpraxis Junkernhose, 27612 Loxstedt, Bexhövede, Deutschland

Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde das Wiederkauverhalten ante partum und der spätere Geburtsverlauf untersucht. Zwischen Mai 2016 und April 2017 wurden auf einem norddeutschen Betrieb mit 430 Holstein Friesian Kühen alle Tiere mindestens eine Woche vor dem errechneten Geburtstermin mit einem Transponder ausgerüstet, welcher die Wiederkauaktivität aufzeichnete. Total konnten 28 Geburten ausgewertet werden. Unabhängig vom Geburtsverlauf liess sich bei allen Tieren in den Tagen vor der Geburt ein Abfall der Wiederkauaktivität feststellen. Dabei war der Abfall am letzten Tag vor der Geburt am markantesten. Ein signifikanter Unterschied trat nur zu bestimmten Zeitpunkten auf. In dieser Studie hat sich die Vermutung bestätigt, dass zwischen dem frühzeitigen Abfall der Wiederkauaktivität und einer eventuell bevorstehenden Dystokie ein Zusammenhang besteht. Weitere und vertiefte Studien sind nötig um einen entsprechenden Algorithmus zu erstellen.

Schlüsselwörter: Kuh; Geburtsüberwachung; Wiederkauhalfter

Monitoring the course of birth in cattle with a transponder recording the ruminal activity

In the present study the ante partum ruminating behavior and the later birth course were examined. Between May 2016 and April 2017 all cows, on a North German farm with 430 Holstein Friesian cows, were equipped with a transponder recording the ruminating behavior at least one week before the calculated date of birth. In total, 28 births could be monitored. Regardless of the course of birth, a decrease in ruminal activity was observed in all animals in the days before birth. The most significant decrease was on the last day before the birth. A significant difference occurred only at certain times. The present study confirmed an association between the early decline in ruminal activity and any imminent dystocia. Further and in-depth studies are needed to create an appropriate algorithm.

Keywords: Cattle, birth monitoring, transponder, ruminal activity

<https://doi.org/10.17236/sat00200>

Eingereicht: 02.05.2018
Angenommen: 26.10.2018

Ziel dieser Kurzmittelung ist es, darauf aufmerksam zu machen, dass Halfter welche das Wiederkauen aufzeichnen (Wiederkauhalfter) geeignet sind zur Geburtsüberwachung.

Als Dystokie wird ein schwieriger oder verzögerter Geburtsvorgang bezeichnet⁸. Dystokien führen für den Landwirt zu erheblichen Verlusten, welche durch Produktions- und Tierverluste entstehen. Dabei entstehen zusätzliche Kosten durch kranke Tiere, sowie Fruchtbarkeitsprobleme, aber auch durch die Mehrarbeit bei der Geburtshilfe und der Versorgung lebensschwacher Kälber. Für die Kuh selber ist eine Schweregeburt mit

vermehrten Schmerzen verbunden. Schweregeburten haben bis zum vierten Lebensmonat einen negativen Einfluss auf das Überleben der Kälber. Die Prävalenz von Dystokien hat, laut Mee¹⁰ in den letzten Jahren zugenommen. Dabei scheint es einen gewissen Zusammenhang zwischen der Prävalenz von Dystokien und der Herdengrösse zu geben. Dies könnte damit zusammenhängen, dass in grossen Herden die Überwachung des Einzeltieres, auch um den Geburtszeitpunkt, weniger intensiv ist, als dies in kleinen Betrieben der Fall ist. Die Prävalenz von Dystokien liegt international zwischen 2% und 7% aller Geburten. Je nach Land kann die Prävalenz aber stark variieren⁹. Grundsätzlich haben

Unterschiede im Wiederkauverhalten von Kühen, die bei der Geburt Zughilfe benötigen oder nicht

M. Hässig et al.

primipare Tiere ein deutlich grösseres Risiko eine Dystokie zu erleiden, als multipare Kühe^{13,4,1,10}. Allerdings sind Kühe, welche schon einmal eine Dystokie hatten, prädisponiert, auch während einer folgenden Geburt Probleme zu entwickeln¹⁰.

Herskin et al.⁶ zeigten, dass Kühe, welche einem akuten Stressor ausgesetzt sind, weniger wiederkauen. Auch Schmerzen führen dazu, dass Kühe weniger wiederkauen¹⁵. Kühe, welche eine Dystokie haben, sind in den letzten Stunden vor der Geburt unruhiger. Dies zeigt sich unter anderem darin, dass Kühe mit Dystokie am Tag vor der Geburt häufiger abliegen und aufstehen, als Tiere, welche nicht betroffen sind^{11,16}.

Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob ein Zusammenhang besteht zwischen dem Wiederkauverhalten ante partum und dem späteren Geburtsverlauf.

Dafür wurden zwischen Mai 2016 und April 2017 auf einem norddeutschen Betrieb mit 430 Holstein Friesian Kühen alle Tiere mindestens eine Woche vor dem errechneten Geburtstermin mit einem Transponder ausgerüstet, welcher die Wiederkauaktivität aufzeichnet. Einschlusskriterium post festum war, dass die Tiere den

Transponder mindestens eine Woche vor dem Abkalben getragen haben. Im Weiteren wurde der Geburtsverlauf jedes Tieres klassiert, so dass die Wiederkauaktivität von Tieren, die ohne Hilfe abkalbten und Tieren, welche unter Zughilfe abkalbten verglichen werden konnte. Ätiologie der Dystokie und Massnahmen wurden ebenfalls aufgezeichnet. Das jüngste Tier startete in die erste Laktation, das älteste stand am Ende der achten Laktation. Im Mittel waren die Kühe 5.2 Jahre alt und starteten in die dritte Laktation. Die Kühe wurden in einem Freilaufstall gehalten. Zwei bis drei Wochen vor dem Kalben wurden die Kühe zu zweit in eine der 14 Abkalbeboxen verbracht. Diese wiesen je eine Fläche von 30 m² auf und waren mit Stroh eingestreut. Sobald die Kühe in den Boxenlaufstall eingestallt waren, wurde mit der Transitfütterung begonnen. Diese bestand aus einer Ration aus Mais- und Grassilage, sowie Soja-, Mais- und Rapsextraktionsschrot. Zusätzlich wurde das Futter mit Vihsalz, Magnesiumoxyd, einem Mineralfutter ohne Kalzium (PANTO® Mineralfutter R66, HL Hamburger Leistungsfutter GmbH, Hamburg, Deutschland) und einem Proteinkonzentrat (ProtiWanze®, Crop Energies AG, Mannheim, Deutschland) ergänzt.

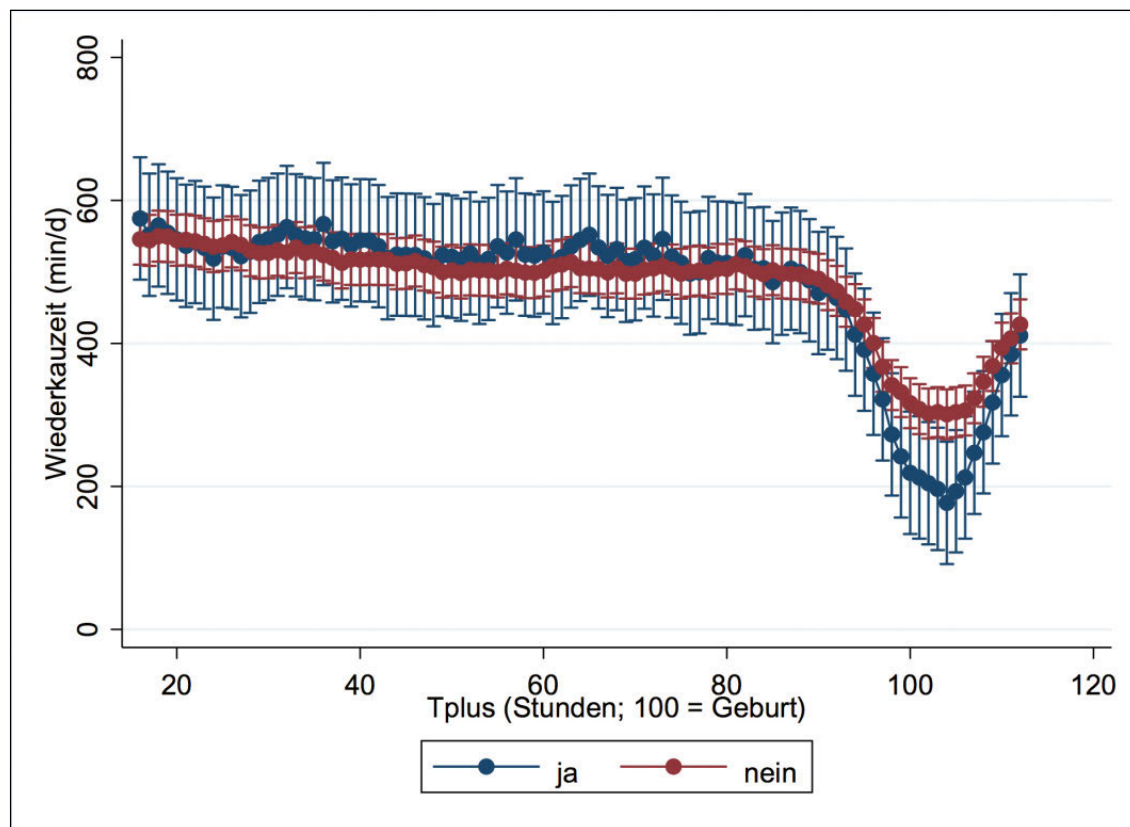


Abbildung 1: Verlauf des gewichteten Wiederkauens bezüglich Zughilfe. Bezüglich gewichtetes Wiederkauen, siehe Text. Die Messungen sind im Intervall von 2 Stunden dargestellt. Tplus 100 entspricht dem Geburtszeitpunkt. Dargestellt sind Mittelwert und Konfidenzintervalle 95%. Linear Prediction entspricht der Abweichung von Basislinie. Ja: Geburten mit Zughilfe; Nein: Geburten ohne Zughilfe.

Die Kühe und Rinder wurden eine Woche vor dem errechneten Geburtstermin mit SCR HR LD-Transponderhalsbändern® (SCR Engineers Ltd., Netanya Israel) ausgerüstet. Erfasst wurden die Gesamtwiederkauzeiten in Intervallen von zwei und 24 Stunden und die durchschnittliche Wiederkaudauer in einer Woche. Zusätzlich wurden auch die Rohdaten „Rumination“, die Wiederkauabweichungen je Zweistundenintervall und die Änderung des gewichteten Wiederkauens aufgezeichnet. Das gewichtete Wiederkauen entspricht einem Algorithmus welcher die aktuelle Wiederkauaktivität mit der Wiederkauaktivität der letzten 7 Tage über die jeweils gleichen Zeiteinheiten vergleicht. Die Daten wurden mit der Software SCR Heatime® HR (Version 15.1.6.0, SCR by Allflex), sowie Microsoft Excel 2016 (Microsoft® Excel® 2016 MSO) transferiert und visualisiert. Die statistischen Analysen erfolgten mit dem Programm Stata® (StataCorp., 2011; Stata Statistical Software: Release¹²; College Station, TX, USA: StataCorp LP). Die Daten wurden auf Normalverteilung mittels Wilk-Shapiro-Test untersucht. Nicht normalverteilte Daten wurden entsprechend transferiert. Multivariate Analysen wurden mittels Einweg-Varianzanalysen (oneway-ANOVA) mit Bonferroni-post-hoc-Test durchgeführt. Bei allen statistischen Tests wurde ein p-Wert ≤ 0.05 als signifikant angesehen.

Vom 1. Mai 2016 bis zum 30. April 2017 wurden insgesamt 510 Geburten verzeichnet. Für die Studie konnten 28 Geburten ausgewertet werden. In die Studie wurden alle Tiere eingeschlossen, welche den Transponder mindestens 168 Stunden (eine Woche) vor dem Abkalben und 24 Stunden nach dem Abkalben getragen haben. Zudem mussten die Details über den Verlauf der Geburt und der ungefähre Geburtszeitpunkt bekannt sein. Dass nur 28 Geburten ausgewertet werden konnten, liegt vor allem daran, dass die Kühe den Transponder nicht mindestens 168 Stunden vor der Geburt angelegt hatten. Als Normalgeburten wurden 20 Geburten klassiert. Bei drei Geburten wurde leichte, bei vier mittlere Zughilfe geleistet, eine Geburt erfolgte unter schwerer Zughilfe (mehr als eine Person leistet Zughilfe oder ein mechanischer Geburtshelfer kommt zu Einsatz). Es traten keine Torsio uteri oder Lagekorrektur ohne Zughilfe bei den auswertbaren 28 Geburten auf. Alle 28 Kälber kamen lebend zur Welt. Da nur 8 Dystokien erfasst werden konnten, wurde auf eine weitere Unterteilung zur statistischen Auswertung verzichtet.

Unabhängig vom Geburtsverlauf lässt sich bei allen Tieren in den Tagen vor der Geburt ein Abfall der Wiederkauaktivität feststellen. Dabei ist der Abfall am letzten

Unterschiede im Wiederkauverhalten von Kühen, die bei der Geburt Zughilfe benötigen oder nicht

M. Hässig et al.

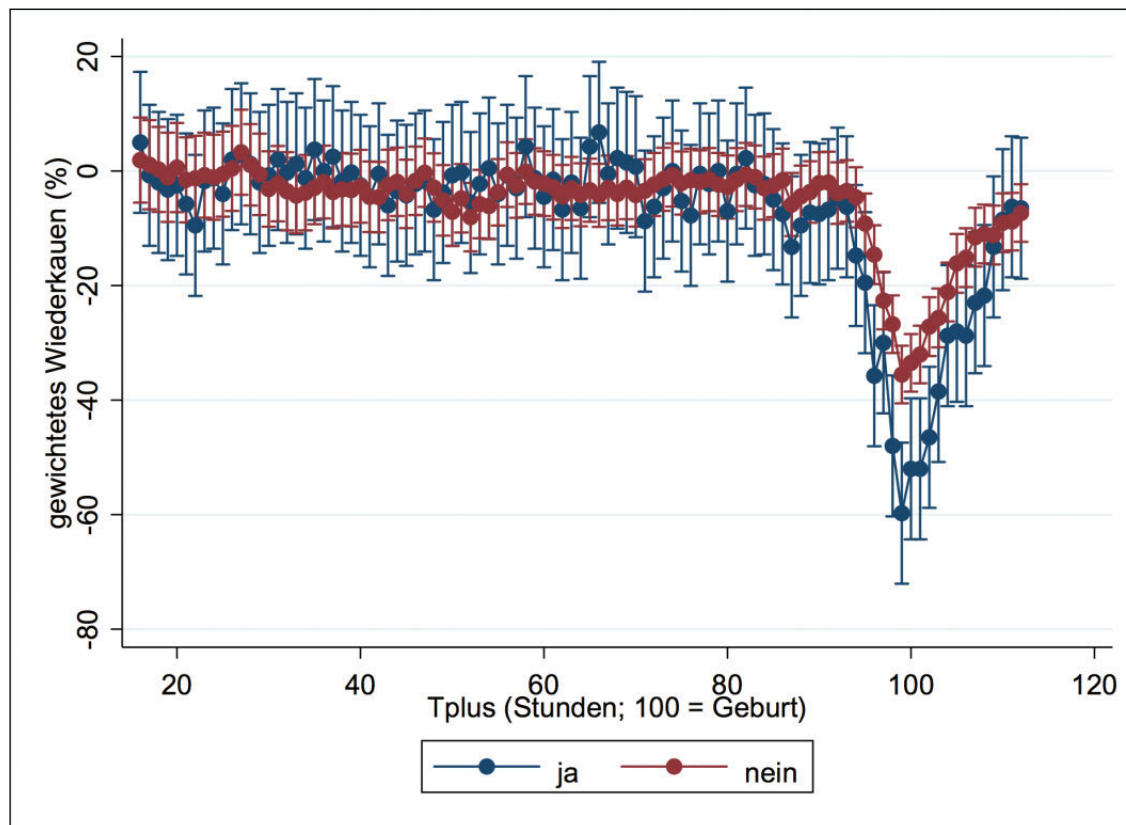


Abbildung 2: Verlauf der gesamten Wiederkauzeit in Minuten bezüglich Zughilfe. Die Messungen sind im Intervall von 2 Stunden dargestellt. Tplus 100 entspricht dem Geburtszeitpunkt. Dargestellt sind Mittelwert und Konfidenzintervalle 95%. Linear Prediction entspricht der Abweichung von Basislinie. Ja: Geburten mit Zughilfe; Nein: Geburten ohne Zughilfe.

Unterschiede im Wiederkauverhalten von Kühen, die bei der Geburt Zughilfe benötigen oder nicht

M. Hässig et al.

Tag vor der Geburt am markantesten (Abb. 1; Tplus 90 bis 100; wobei 100 = Geburt). Die Untersuchungszeit wurde so lange gewählt um differenzieren zu können, ob die Wiederkauaktivität von den hormonellen Umstellungen ante partum abhängt. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen klar, dass ein zusätzlicher Abfall auf Dystokien beruht (Tplus, blaue Linie, Stunde 95 bis 100, in Abbildung 1 und 2, entsprechend 5 Stunden ante partum). Auch wenn der Abfall der Wiederkauaktivität bei Kühen mit Geburtshilfe an den meisten Stellen deutlicher ist, tritt ein signifikanter Unterschied nur zu bestimmten Zeitpunkten auf. Die Resultate dieser Studie zeigen einige signifikante Zusammenhänge zwischen dem Verlauf der Wiederkautätigkeit ante partum und dem späteren Geburtsverlauf. In der wsANOVA (within subject repeated analysis of variance; Varianzanalyse mit wiederholten Messungen bezüglich interner Subjekte) ist ein signifikanter Zusammenhang des gewichteten Wiederkauens sowohl mit dem Geburtsverlauf als auch mit der Zughilfe festzustellen. Zwischen 22 und 32 Stunden vor der Geburt konnte ein signifikanter Unterschied (Tplus 84 bis 89 in Abb. 2; ANOVA mit Bonferroni post hoc Test) in der gewichteten Wiederkauaktivität festgestellt werden. So kauen Kühe, welche später eine Schweregeburt erleiden, signifikant weniger wieder, als Kühe mit einem unkomplizierten Geburtsverlauf. Die signifikantesten Unterschiede zeigten sich dabei im Vergleich von Tieren, welche schwere Zughilfe hatten und solchen, welche leichte Zughilfe erhielten. Die wsANOVA zeigt signifikante Zusammenhänge zwischen der gesamten Wiederkauzeit in Minuten und dem Geburtsverlauf. Die Rohdaten des Wiederkauens (Rumination), die Abweichung des Wiederkauens im Intervall von 2 Stunden, tägliches Wiederkauen und wöchentlicher Wiederkautdurchschnitt, zeigten keine signifikanten Unterschiede bezüglich Geburtsverlauf.

In dieser Studie hat sich die Vermutung bestätigt, dass zwischen dem frühzeitigen Abfall der Wiederkauaktivität und einer eventuell bevorstehenden Dystokie ein Zusammenhang besteht. Diese Beobachtung deckt sich mit den Resultaten aus verschiedenen vorhergehenden

Studien^{2,3,14,15,17,18}. Diese Reduktion der Wiederkautätigkeit findet damit in einem ähnlichen Zeitraum statt, wie von Kovács et al.⁷ beschrieben. Trotz des kleinen Datensatzes zeigten sich in der vorliegenden Studie Zusammenhänge zwischen dem Wiederkauverhalten ante partum und dem späteren Geburtsverlauf. Von besonderem Interesse scheinen dabei die Zeiteinheiten 32 bis 22 Stunden ante partum. Zu diesen Zeitpunkten bestehen signifikante Unterschiede im Wiederkauverhalten von Tieren mit konsekutiven assistierten oder unassistierten Geburten. In den vorliegenden Daten zeigt sich, dass das gewichtete Wiederkauen und das gesamte Wiederkauen in Minuten die besten Parameter für das Erkennen einer Dystokie sind. Da zu wenige spezifische Geburtsprobleme im Untersuchungszeitraum im untersuchten Betrieb auftraten musste die assistierte Geburtshilfe als Indikator für Schweregeburten verwendet werden. Leider konnten nur 28 von 510 Geburten ausgewertet werden. Der untersuchte Betrieb weist ein sehr tiefe Prävalenz von Dystokien auf, welches die Fallzahl stark reduzierte. Dies ist womöglich darauf zurück zu führen, dass der Bruder des Landwirts Nutztierarzt ist und somit eine integrale Betreuung des Bestandes aus veterinärmedizinischer Sicht besteht. Die vorliegende Studie zeigt, dass ein Abfallen der Wiederkautätigkeit in Zukunft als Frühwarnsystem etablieren werden könnte. Damit könnten mögliche Problemkühe früher identifiziert und intensiver überwacht werden. Dies wiederum würde es ermöglichen, bei einer Dystokie zeitnah Geburtshilfe zu leisten, was sich positiv auf die Gesundheit von Kuh und Kalb auswirken würde⁵. So kann das Wiederkauhalfter in Zukunft als Frühwarnsystem genutzt werden. Ein starker Abfall der Wiederkauaktivität könnte auf eine potentielle Schweregeburt hinweisen, sodass Tiere mit entsprechenden Anzeichen gezielter überwacht werden können. Dies könnte das Leid und die Kosten, die auf Dystokien zurückzuführen sind, reduzieren. Um den in dieser Studie erkannten Verlauf der Wiederkauaktivität ante partum zwischen physiologischen Geburtsverlauf und Dystokie zu diskriminieren und einen entsprechenden Algorithmus zu erstellen, sind weitere und vertiefte Studien nötig.

Différence en matière de rumination chez les vaches nécessitant ou non une assistance lors du vêlage.

Dans la présente étude, le comportement ruminatoire ante partum et l'évolution ultérieure de la mise-bas ont été examinés. Entre mai 2016 et avril 2017, toutes les vaches d'une ferme du nord de l'Allemagne avec 430 têtes de Holstein Friesian ont été équipées d'un transpondeur enregistrant le comportement ruminatoire au moins une semaine avant la date de mise-bas calculée. Au total, 28 naissances ont pu être surveillées. Quel que soit le déroulement de la naissance, une diminution de l'activité ruminatoire a été observée chez tous les animaux dans les jours précédant la naissance. La diminution la plus significative a eu lieu le dernier jour avant la naissance. Une différence significative ne s'est produite qu'à certains moments. La présente étude a confirmé l'existence d'un lien entre le déclin précoce de l'activité ruminatoire et l'apparition d'une éventuelle dystocie. Des études complémentaires et approfondies sont nécessaires pour développer un algorithme approprié.

Mots-clés: Vache, surveillance des mise-bas, transpondeur, activité ruminatoire

Differenze nel comportamento delle vacche che hanno avuto bisogno di aiuto durante il parto, durante la ruminazione

Il presente studio ha esaminato il comportamento masticatorio ante partum e il successivo decorso del parto. Tra maggio 2016 e aprile 2017 tutti gli animali di un'azienda con 430 vacche frisone Holstein della Germania settentrionale sono stati dotati di un transponder, almeno una settimana prima della data calcolata del parto, per registrare l'attività masticatoria. In totale si sono potute valutare 28 nascite. Indipendentemente dal decorso del parto, una diminuzione dell'attività ruminatoria è stata osservata in tutti gli animali nei giorni prima del parto. I rifiuti dell'ultimo giorno prima della nascita sono stati i più impressionanti. Una differenza significativa si è verificata solo durante alcuni periodi di tempo precisi. Questo studio ha confermato l'ipotesi che esiste un legame tra la diminuzione prematura dell'attività ruminatoria e una possibile distocia imminente. Ulteriori e approfonditi studi sono necessari per creare un algoritmo corrispondente.

Parole chiavi: Vacca; controllo delle nascite; attività ruminatoria

Unterschiede im Wiederkauverhalten von Kühen, die bei der Geburt Zughilfe benötigen oder nicht

M. Hässig et al.

Literatur

- 1 Berry D.P., Lee J.M., Macdonald K.A., Roche J.R.: Body condition score and body weight effects on dystocia and stillbirths and consequent effects on postcalving performance. *J. Dairy Sci.* 2007, 90: 4201–4211.
- 2 Braun, U., Tschoner, T., Hässig, M., 2014. Evaluation of eating and rumination behaviour using a noseband pressure sensor in cows during the peripartum period. *BMC Vet. Res.*, <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/10/195> [14.9.2015].
- 3 Clark C., Lyons N.A., Millapan L., Talukder S.: Rumination and activity levels as predictors of calving for dairy cows. *Anim.* 2015, 3: 1–5.
- 4 Cole J.B., Goodling Jr. R.C., Wiggans G.R., VanRaden P.M.: Genetic evaluation of calving ease for Brown Swiss and Jersey bulls from purebred and crossbred calvings. *J. Dairy Sci.* 2005, 88: 1529–1539.
- 5 Funnell B.J., Hilton, W.M.: Management and prevention of dystocia. *Vet. Clin. N. Amer. - Food Animal Practice* 2016, 32: 511–522.
- 6 Herskin M.S., Munksgaard L., Ladewig J.: Effects of acute stressors on nociception, adrenocortical responses and behavior of dairy cows. *Physiology & Behavior* 2004, 83: 411–420.
- 7 Kovács L., Kézér F.L., Ruff F., Szenci O.: Rumination time and reticulorumen temperature as possible predictors of dystocia in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2016, 100: 1–12.
- 8 Lombard J.E., Garry F.B., Tomlinson S.M., Garber L.P.: Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 2007, 90: 1751–1760.
- 9 Mee J.F.: Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *Vet. J.* 2008, 176: 93–101.
- 10 Mee J.F., Berry D.P., Cromie A.R.: Risk factors for calving assistance and dystocia in pasture-based Holstein-Friesian heifers and cows in Ireland. *Vet. J.* 2011, 187: 189–194.
- 11 Miedema H.M., Cockram M.S., Dwyer C.M., Macrae A.I.: Behavioural predictors of the start of normal and dystocic calving in dairy cows and heifers. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2011, 132: 14–19.
- 12 Mølgaard L., Damgaard B.M., Bjerre-Harpøth V., Herskin M.S.: Effects of percutaneous needle liver biopsy on dairy cow behaviour. *Res. Vet. Science* 2012, 93: 1248–1254.
- 13 Nix J., Spitzer J.C., Grimes L.W., Plyler B.B.: A retrospective analysis of factors contributing to calf mortality and dystocia in beef cattle. *Theriogenol.* 1998, 49: 1515–1523.
- 14 Ouellet, V., Vasseur E., Heuwieser W., Burfeind O., Maldague X., Charbonneau É.: Evaluation of calving indicators measured by automated monitoring devices to predict the onset of calving in Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science.* 2015 99: 1539–1548.
- 15 Pahl C., Hartung E., Grothmann A., Mahlkow-Nerge K., Haeussermann A.: Rumination activity of dairy cows in the 24 hours before and after calving. *J. Dairy Sci.* 2014, 97: 6935–6941.

Unterschiede im Wiederkauverhalten von Kühen, die bei der Geburt Zughilfe benötigen oder nicht

M. Hässig et al.

¹⁶ Proudfoot K.L., Huzzey J.M., von Keyserlingk M.A.G.: The effect of dystocia on the dry matter intake and behavior of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2009, 92: 4937–4944.

¹⁷ Schirmann K., Chapinal N., Weary D.M., Vickers L., von Keyserlingk M.A.G.: Short communication: Rumination and feeding behavior before and after calving in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2013, 96: 7088–7092.

¹⁸ Soriani N., Trevisi E., Calamari L.: Relationships between rumination time, metabolic conditions, and health status in dairy cows during the transition period. *J. Anim. Sci.* 2012, 90: 4544–4554.

Korrespondenz

Prof. Dr. med. vet. M. Hässig
MPH FVH Nutztiere, Dipl. ECBHM & ECVPH
Departement für Nutztiere, Abteilung AgroVet-Strickhof
Winterthurerstrasse 260
CH-8057 Zürich
E-Mail: mhaessig@vetclinics.uzh.ch